

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-166172
 (43)Date of publication of application : 25.06.1996

F25B 1/00

(51)Int.Cl.

(21)Application number : 06-310819
 (22)Date of filing : 14.12.1994

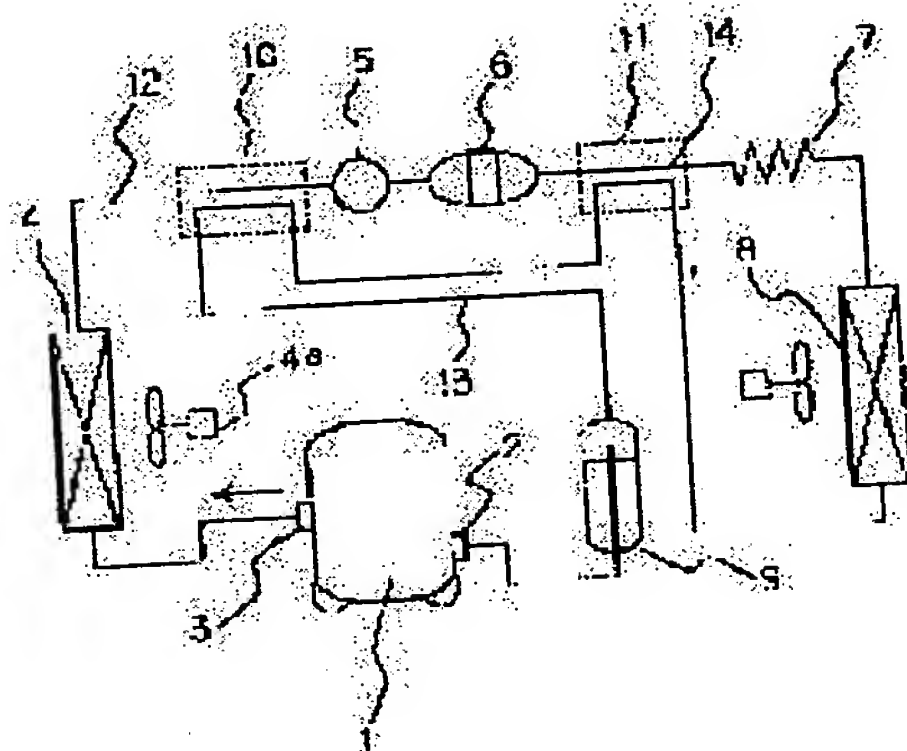
(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
 (72)Inventor : TAMAI HIROKUNI

(54) REFRIGERATING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable sure liquefaction of a nonazeotropic mixture refrigerant and also lowering of a condensation pressure and thereby to improve a refrigerating capacity by providing heat exchange parts conducting heat exchange between the refrigerant flowing from a condenser to a liquid receiver and the refrigerant flowing from an evaporator to a compressor.

CONSTITUTION: In refrigerating equipment having a compressor 1, a condenser 4 condensing a compressed nonazeotropic mixture refrigerant by external air, a liquid receiver 5, a pressure reducing unit 7, an evaporator 8, etc., there are provided a first heat exchange part 10 wherein a suction piping 13 on the outlet side of the evaporator 8 is laid along piping 12 between the condenser 4 and the liquid receiver 5, and besides, a second heat exchange part 11 wherein the suction piping 13 is laid likewise along a piping 14 between a drier 6 and a capillary tube 7. Thereby the nonazeotropic mixture refrigerant from the condenser 4 is cooled by the nonazeotropic mixture refrigerant flowing through the piping 13 in the first heat exchange part 10 and having a lower temperature than the external air. Besides, the liquid refrigerant coming out from the drier 6 is supercooled in the second heat exchange part 11 likewise by the refrigerant in the piping 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Searching PAJ

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-166172

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

技術表示箇所

(51) Int.Cl.⁶
F 2 5 B 1/00

識別記号
3 9 5 A

庁内整理番号

F 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-310819

(22) 出願日 平成6年(1994)12月14日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 玉井 浩邦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

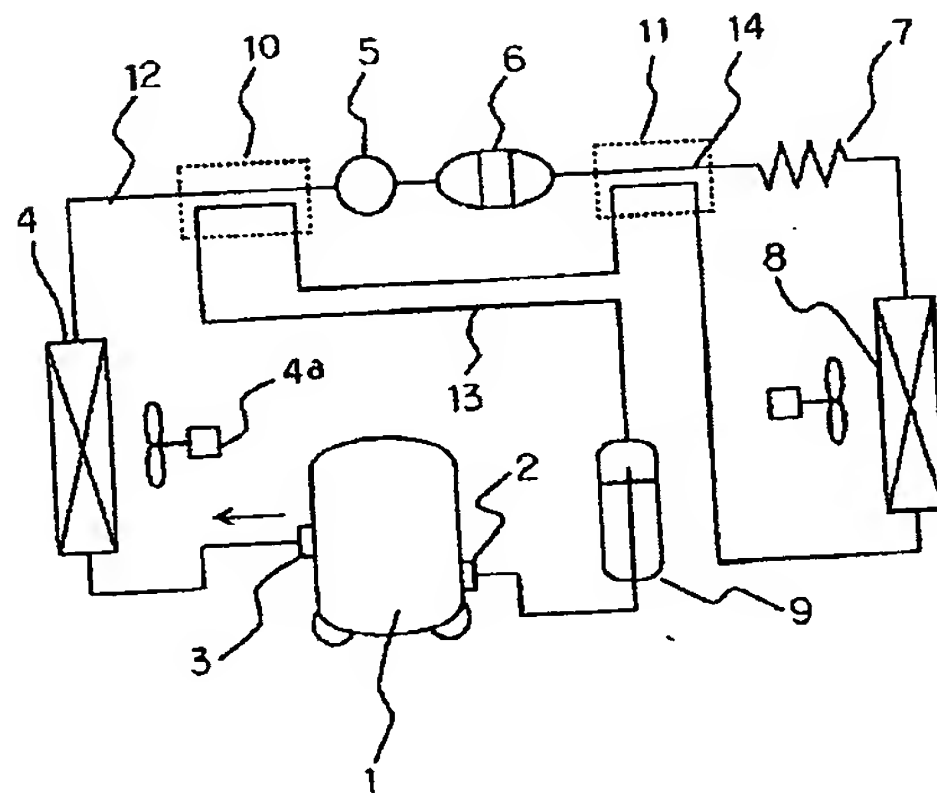
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、非共沸混合冷媒を用いた冷凍装置に関して、受液器までに非共沸混合冷媒を確実に凝縮することで、冷凍能力を向上させることを目的とする。

【構成】 圧縮機1と、凝縮器4と、受液器5と、減圧器7と、蒸発器8と、凝縮器4から受液器5に流れる冷媒と蒸発器8から圧縮機1に流れる冷媒とを熱交換させる熱交換部10を備えた冷凍装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機によって圧縮された前記冷媒を外気によって凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの前記冷媒を貯留する受液器と、前記受液器からの前記冷媒を減圧する減圧器と、前記減圧器からの前記冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍装置において、前記凝縮器から前記受液器に流れる前記冷媒と前記蒸発器から前記圧縮機に流れる前記冷媒とを熱交換する熱交換部を設けたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】 冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機によって圧縮された前記冷媒を外気によって凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの前記冷媒を貯留する受液器と、前記受液器からの前記冷媒を減圧する減圧器と、前記減圧器からの前記冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍装置において、前記受液器内の前記冷媒と前記蒸発器から前記圧縮機に流れる前記冷媒とを熱交換する熱交換部を設けたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項3】 前記冷媒は非共沸混合冷媒であることを特徴とする請求項1記載または請求項2記載の冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、非共沸混合冷媒を用いた冷凍装置において、非共沸混合冷媒を確実に液化すること及び凝縮圧力を低下させることを目的とする冷凍装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の冷媒には、ジクロロジフルオロメタン（以下R-12という）や、共沸混合冷媒のR-12と1, 1-ジフルオロエタンとからなるR-500を用いていた。R-12の沸点は大気圧で -29.65°C で、R-500の沸点は -33.45°C であり、通常の冷凍装置には好適であった。

【0003】 しかしながら、上記の各冷媒は、その高いオゾン破壊の潜在性により、大気中に放出されて地球上空のオゾン層に到達すると、オゾン層を破壊する。このオゾン層の破壊は冷媒中の塩素基により引き起こされる。そこでこれらの代替冷媒としては、塩素基の含有量の少ない冷媒や塩素基を含まない冷媒、又はこれらの混合物が考えられている。塩素基の含有量の少ない冷媒としては、例えばクロロジフルオロメタン（HCFC-22、以下R22という）、2-クロロ-1, 1, 1-テトラフルオロエタン（HCFC-124、以下R124という）があり、塩素基を含まない冷媒としては、例えばジフルオロメタン（HFC-32、以下R32という）、ペンタフルオロエタン（HFC-125、以下R125という）、1, 1-ジフルオロエタン（HFC-152a、以下R152aという）や1, 1, 1, 2-テトラフルオロエタン（HFC-134a、以下R134aという）がある。このR22の沸点は大気圧で -40.82°C で、R124の沸点は -12.03°C で、R32の沸点は -51.7°C で、R125の沸点は -48.5°C で、R152aの沸点は -52.0°C で、R134aの沸点は -26.5°C である。

【0004】 そしてこれらの混合冷媒としては、例えばR32とR125とR134aを20:40:40で混合したR407Aや、R32とR125とR134aを10:70:20で混合したR407B、あるいはR22とR124とR152aを52:33:15で混合したR401Aがある。R407A、R407B及びR401Aは非共沸混合冷媒であり、R407Aの沸点は大気中で -45.4°C 、露点は -38.8°C であり、R407Bの沸点は -47.4°C 、露点は -42.8°C であり、R401Aの沸点は -33.1°C 、露点は -26.6°C である。

【0005】 これら非共沸混合冷媒を用いた冷凍装置として、例えば特公平5-45867号公報がある。これは、圧縮機と凝縮器と電気式膨張弁と蒸発器で冷却サイクルを構成し、圧縮機の吸込冷媒と高圧液冷媒との間で熱交換を行う熱交換器を追加している。そして圧縮機で圧縮された高温高圧の冷媒を凝縮器で液化し、高圧液冷媒を熱交換器で過冷却して蒸発器に送る。蒸発器には低温の液冷媒が通過し、外気と熱交換されて外気を冷却する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、単一冷媒及び共沸混合冷媒は潜熱変化域で温度勾配がないため、凝縮器の出口側の冷媒温度と外気温度との差が十分確保できるので、凝縮器における外気との熱交換だけで凝縮できるが、非共沸混合冷媒は沸点と露点の異なる潜熱変化域で温度勾配があるため、凝縮器の出口側の冷媒温度と外気温度との差が十分確保できないので、凝縮器における外気との熱交換だけでは非共沸混合冷媒があまり冷やされなかった。そのため単一冷媒を使用する場合よりも凝縮圧力が高くなり、凝縮器及び圧縮機の吐出側の圧力が高くなる。つまり圧縮機の吐出圧力が高くなるため体積効率が低くなり、圧縮機的能力が低下する。このため冷凍装置全体の成績効率が悪くなっていた。

【0007】 また、沸点の低い冷媒は液化しにくいいため、液化した非共沸混合冷媒の組成比と設定時の非共沸混合冷媒の組成比と異なることがあった。そのため設定時と異なる組成比の液冷媒が蒸発器を通過すると、非共沸混合冷媒の沸点及び露点が変わってしまい、確実な冷凍装置の温度制御を行うことができなかった。

【0008】 したがってこの発明は、非共沸混合冷媒を確実に液化することによって、効率よく冷凍運転することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため

に請求項1の発明は、冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機によって圧縮された前記冷媒を外気によって凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの前記冷媒を貯留する受液器と、前記受液器からの前記冷媒を減圧する減圧器と、前記減圧器からの前記冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍装置において、前記凝縮器から前記受液器に流れる前記冷媒と前記蒸発器から前記圧縮機に流れる前記冷媒とを熱交換する熱交換部を設けた冷凍装置である。

【0010】また請求項2の発明は、冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機によって圧縮された前記冷媒を外気によって凝縮する凝縮器と、前記凝縮器からの前記冷媒を貯留する受液器と、前記受液器からの前記冷媒を減圧する減圧器と、前記減圧器からの前記冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えた冷凍装置において、前記受液器内の前記冷媒と前記蒸発器から前記圧縮機に流れる前記冷媒とを熱交換する熱交換部を設けた冷凍装置である。

【0011】また請求項3の発明は、前記冷媒が非共沸混合冷媒である請求項1記載または請求項2記載の冷凍装置である。

【0012】

【作用】請求項1の冷凍装置は、蒸発器の出口側の配管と、凝縮器と受液器の間の配管とを熱交換させるようにしている。そして蒸発器の出口側の配管内を外気よりも低温の冷媒が流れ、凝縮器と受液器の間の配管内の高温の冷媒を冷却する。

【0013】請求項2の冷凍装置は、蒸発器の出口側の配管を受液器の周辺に配設している。そして蒸発器の出口側の配管内を外気よりも低温の冷媒が流れ、受液器の周りを循環して受液器を冷却する。そして受液器内のガス冷媒は冷却され、液化される。

【0014】

【実施例】以下、図面に基づいてこの発明の実施例を説明する。図1はこの発明の冷凍回路図である。この冷凍回路の冷媒には、非共沸混合冷媒を用いる。この非共沸混合冷媒には特に低温用冷凍機用として例えばR32とR125とR134aを23:25:52の割合で混合したR407Cがあり、このものを用いた。1は非共沸冷媒を圧縮する圧縮機であり、吸込口2からガス冷媒を吸込んで、吐出口3より吐出する。4は凝縮器であり、ガス冷媒が通過するチューブにファン4aによって外気を送っている。ここでガス冷媒は、凝縮器4を通過する間に外気によって冷やされ、凝縮する。5は受液器であり、内部に液冷媒を蓄えている。受液器5は冷媒入口を上部に、冷媒出口を下部に形成しており、冷媒出口からは液冷媒のみを出している。6は内部に乾燥剤を充填したドライヤであり、液冷媒の水分を除去する。7はキャピラリーチューブであり、ドライヤ6で水分を除去した液冷媒を減圧している。8は蒸発器であり、液冷媒が外気の熱を吸収することで冷却作用をしている。9はアキュムレータであり、蒸発器8で蒸発しきれなかった液冷

媒を貯留して、ガス冷媒だけを圧縮機1に戻す。

【0015】10は第1熱交換部であり、11は第2熱交換部である。図2は第1熱交換部10及び第2熱交換部11の斜視図である。第1熱交換部10は凝縮器4と受液器5の間の配管12に蒸発器8の出口側のサクシオン配管13を添わせて固着しており、第2熱交換部11はドライヤ6とキャピラリーチューブ7の間の配管14にサクシオン配管13を添わせて固着している。なお、この第1熱交換部10の構成は、配管12とサクシオン配管13の非共沸混合冷媒が熱交換できる構成であればよく、実施例に限定するものではない。また、この発明の特徴である熱交換部は、第1熱交換部10である。

【0016】次に、この冷凍回路の動作を説明する。圧縮機1は、吸込口2より吸込んだガス冷媒を圧縮して吐出口3より吐出する。この非共沸混合冷媒は高温高压のガス冷媒である。圧縮機1で圧縮された非共沸混合冷媒は、凝縮器4で外気によって冷やされて凝縮する。非共沸混合冷媒は沸点と露点異なるため、潜熱変化域で温度勾配を生じる。そのため凝縮器4での外気による冷却ではあまり冷やされず、非共沸混合冷媒の一部で特に露点の低い冷媒が液化されずにガス冷媒のままで存在する。また、露点の高い冷媒は液化しやすく、露点の低い冷媒は液化しにくい。液冷媒には露点の高い冷媒が多く、ガス冷媒には露点の低い冷媒が多くなる。この液冷媒とガス冷媒が混合した非共沸混合冷媒は、第1熱交換部10を通過する。第1熱交換部10のサクシオン配管13の非共沸混合冷媒は外気より低温であるため、凝縮器4からの非共沸混合冷媒を冷却する。このときガス冷媒が凝縮するので、液冷媒の組成比が設定時の値に近くなる。さらに液化する冷媒の量が増えるため、圧縮機1の吐出口3側及び凝縮器4の圧力が下がり、圧縮機1の吐出圧力も低下する。このため体積効果が大きくなって圧縮機1の能力が向上し、冷凍回路全体の成績係数がよくなる。

【0017】非共沸混合冷媒は受液器5で一時的に貯留され、ガス冷媒は保留され液冷媒のみがドライヤ6に送られる。ドライヤ6で水分を取り除いた後、液冷媒は第2熱交換部11に送られる。第2熱交換部11では、サクシオン配管13内の非共沸混合冷媒によって液冷媒が過冷却される。第2熱交換部11で冷却された液冷媒は、キャピラリーチューブ7で減圧されて蒸発しやすくなる。蒸発器8では液冷媒が外気と熱交換して、外気を冷やす。このとき蒸発器8の液冷媒は外部の熱を吸収してガス冷媒になるが、温度は外気よりも低温である。蒸発器8を通過した非共沸混合冷媒は、サクシオン配管13内を通過して第1熱交換部10及び第2熱交換部11を通過する。この非共沸混合冷媒には液冷媒が残っているが、第1熱交換部10及び第2熱交換部11で熱交換を行うことで、残った液冷媒を蒸発させている。アキュムレータ9ではガス冷媒だけを圧縮機1に送り、液冷媒を

貯留する。

【0018】図2は第1熱交換部10の他の実施例（請求項2に記載の実施例）である。これは、受液器5の周辺にサクシオン配管13を螺旋状に配設している。このときサクシオン配管13内の低温の非共沸混合冷媒によって、受液器5が冷やされる。そのため、受液器5内に保留されているガス冷媒が凝縮する。

【0019】

【発明の効果】この発明によれば、凝縮器と受液器の間の冷媒を圧縮機に吸込まれる冷媒で冷却するので、圧縮機の吐出口側の圧力が下がる。そのため圧縮機の吐出圧力が低下し、体積効率が大きくなり、圧縮機的能力が向上する。したがって冷凍装置の成績係数がよくなる。また、凝縮器で液化しきれなかったガス冷媒を外気よりも低い温度で冷却して液化させるので、液冷媒の組成比も設定値と変わらず、確実な温度制御を行うことができ

る。さらに、蒸発器で蒸発しきれなかった冷媒の蒸発を促進することができ、冷凍サイクルを効率よく循環することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 冷凍回路図。

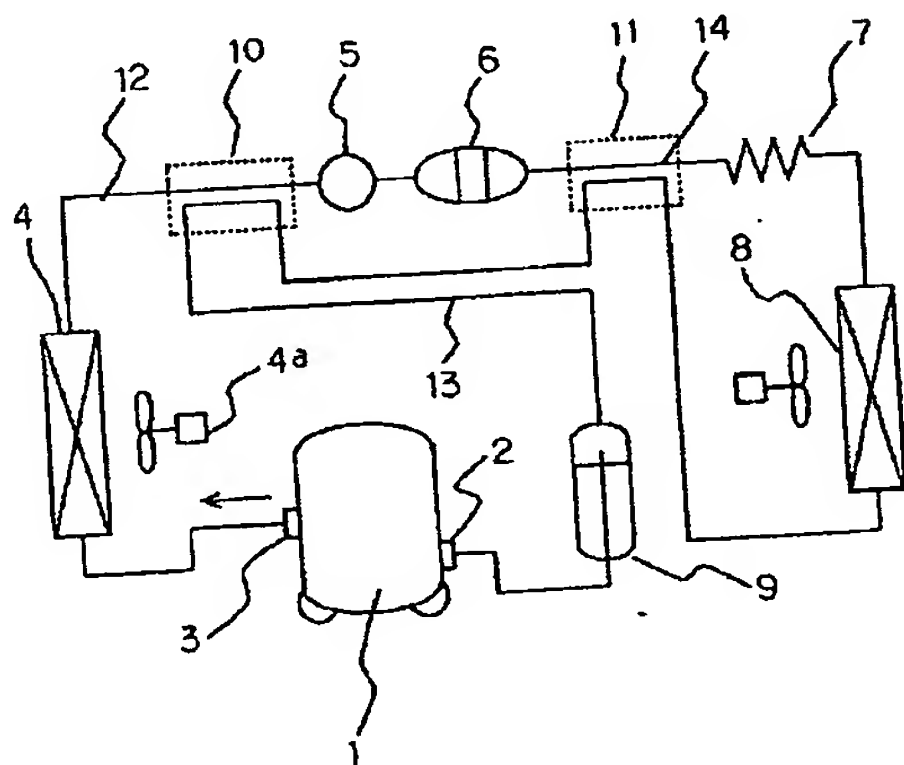
【図2】 熱交換部の斜視図。

【図3】 他の熱交換部の斜視図。

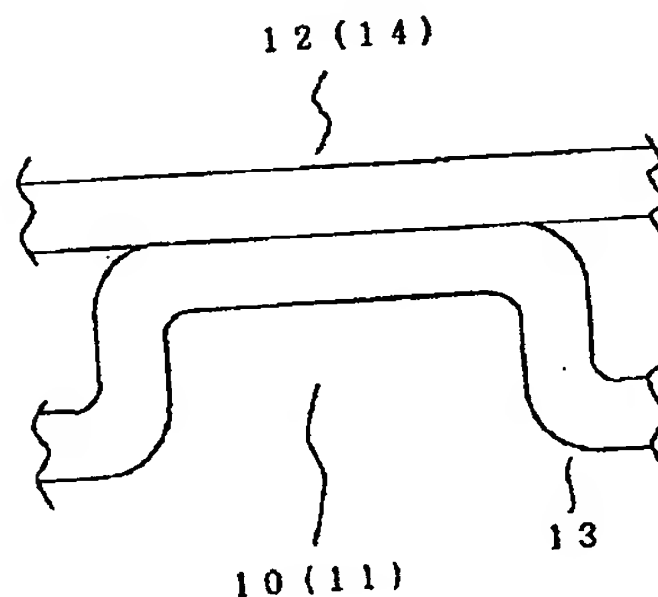
【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 4 凝縮器
- 5 受液器
- 7 キャピラリーチューブ
- 8 蒸発器
- 10 第1熱交換器
- 13 サクシオン配管

【図1】



【図2】



【図3】

